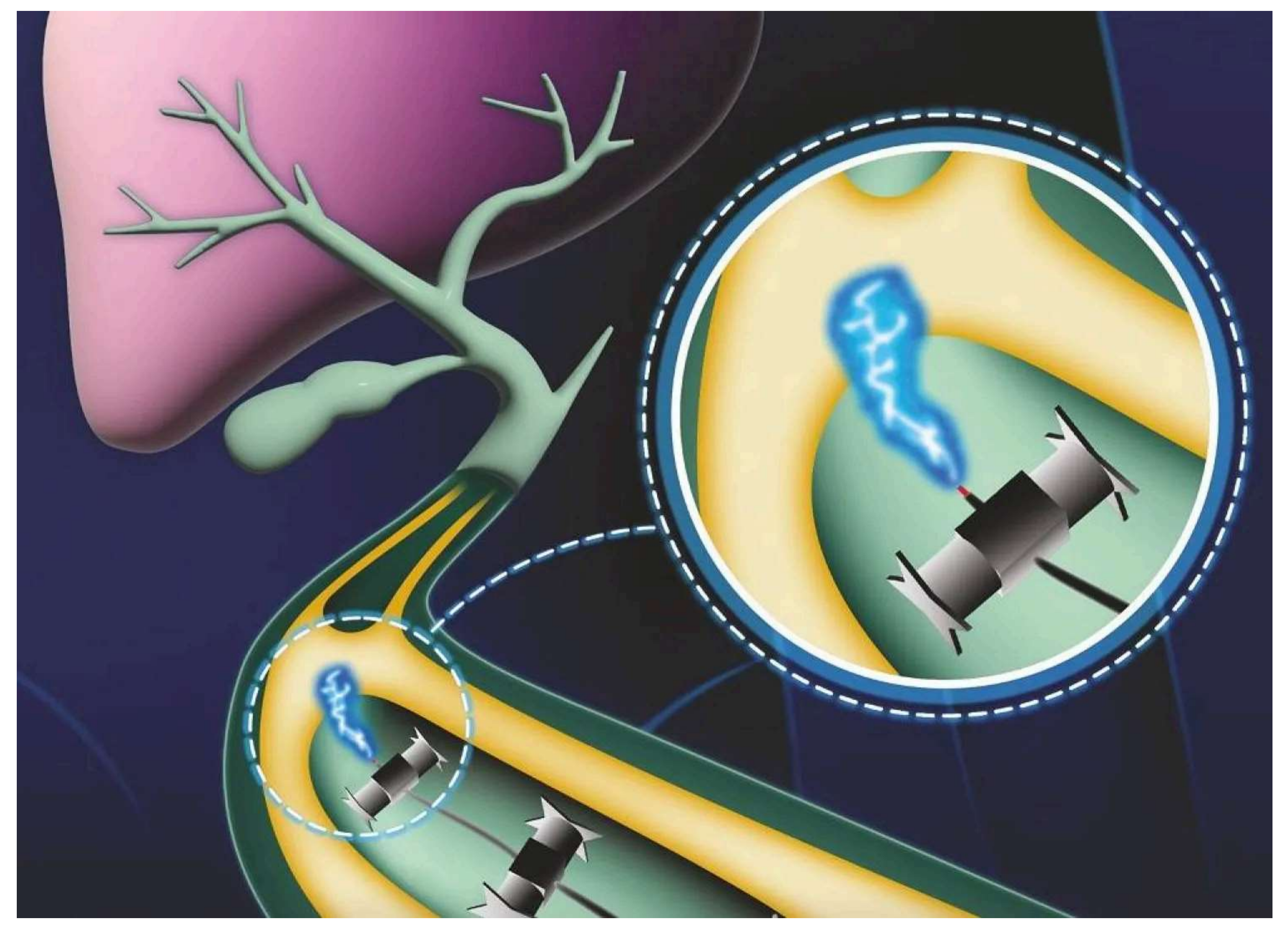
تكنولوجيا

خيال علمي يصبح حقيقة... روبوتات دقيقة ستساهم في توصيل الأدوية داخل الجسم البشري



جراحة كهربائية لعلاج انسداد القنوات الصفراوية بواسطة روبوتات مصغرة (المركز الألماني لأبحاث السرطان)

لندن: «الشرق الأوسط»

آخر تحديث: 08:13-13 أبريل 2025 م . 15 شوّال 1446 هـ
نُشر: 14:44-11 أبريل 2025 م . 13 شوّال 1446 هـ

في حين يبدو أن الروبوتات الصغيرة القادرة على الزحف داخل الأنقاض أو عبر الجسم البشري لتوصيل الأدوية تنتمي إلى عالم الخيال العلمي، إلا أن الواقع أصبح أقرب إلى هذه الفكرة.

باحثون من جامعة ولاية بنسلفانيا يقودون فريقاً دولياً في تطوير روبوتات لينة مبتكرة، تم تصميمها لتكون مرنة وذات قدرة على التفاعل مع المحيطات المختلفة، سواء داخل الجسم البشري أو في بيئات مدمرة، وفقاً لموقع «ساي تك دايلي».

الروبوتات اللينة بين الخيال والواقع

الروبوتات اللينة تختلف عن نظيراتها التقليدية الصلبة؛ حيث تعتمد على مواد مرنة تحاكي حركات الكائنات الحية، ما يمنحها القدرة على التكيف مع الأماكن الضيقة والمعقدة. وهذه الروبوتات تتمتع بإمكانات هائلة، سواء في عمليات البحث والإنقاذ داخل المباني المدمرة أو في توصيل الأدوية داخل الجسم البشري.

التحديات التقنية

رغم إمكانات هذه الروبوتات الكبيرة، فإن دمج أجهزة الاستشعار والإلكترونيات مع هذه الأنظمة اللينة كان يُعد من أكبر التحديات.

ووفقاً للبروفيسور هوانيو لاري تشينغ، أحد الباحثين الرئيسيين في المشروع، تُمثل أهم التحديات في جعل هذه الروبوتات أكثر ذكاءً وقدرة على التفاعل بشكل مستقل مع البيئة المحيطة بها، دون الحاجة لتدخل بشري مستمر.

دمج الإلكترونيات المرنة

تتمثل الخطوة الرئيسية نحو تحسين هذه الروبوتات في دمج الإلكترونيات المرنة، وهو ما يُعزز قدرتها على العمل في بيئات معقدة دون التأثير على مرونتها. فالحلول المطروحة لم تتوقف عند تحسين القدرة على الحركة، بل شملت أيضاً منع التداخل الكهربائي والمغناطيسي الذي قد يؤثر على أداء الأجهزة الإلكترونية الخاصة بالروبوتات.

تطبيقات عملية في البحث والإنقاذ والطب

الروبوتات اللينة لا تقتصر فوائدها على الاستخدامات العسكرية أو الصناعية، بل يمكن أن يكون لها دور بارز في الطب أيضاً.

ففي عمليات البحث والإنقاذ، يمكن لهذه الروبوتات التنقل عبر الأنقاض واكتشاف الضحايا المحاصرين. أما في المجال الطبي، فقد تستجيب لتغيرات في مستوى الرقم الهيدروجيني أو الضغط داخل الجسم، ما يُتيح توصيل الأدوية بدقة أو جمع العينات.

الخطوة التالية: حبوبات روبوتية في الجسم

أحد التطبيقات المُثيرة التي يعمل عليها الفريق هو ابتكار حبوبات روبوتية يمكن ابتلاعها والتنقل عبر الجهاز الهضمي، للكشف عن الأمراض أو توصيل الأدوية مباشرة إلى المناطق المتأثرة في الجسم. هذه التكنولوجيا قد تُحدث ثورة في مجال التشخيص والعلاج، ما يُتيح تقليل الحاجة للإجراءات الجراحية التقليدية.

مستقبل العلاجات الوعائية

مع تقدم هذه التكنولوجيا، يتصور الباحثون إمكانية استخدامها في العلاجات الوعائية؛ حيث يمكن حقن الروبوتات في الأوعية الدموية لعلاج الأمراض القلبية أو توصيل الأدوية مباشرة إلى المناطق المتضررة، وهذه التطبيقات قد تفتح آفاقاً جديدة للعلاجات الطبية غير الجراحية.

وفي حين لم تتم بعد تسميتها رسمياً فإن هذه الروبوتات اللينة تُمثل طفرة حقيقية في مجال التكنولوجيا الطبية والإنقاذ. ومع استمرار البحث والتطوير، يمكن لهذه التكنولوجيا أن تُغير شكل الطب الحديث، مقدمةً حلولاً غير جراحية لمشكلات كانت تُعدُّ في الماضي مستحيلة.

مواضيع روبوت | آفاق علمية | أميركا
